

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

3

(11)Publication number : 2001-045064

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/56  
H04L 12/46  
H04L 12/28

(21)Application number : 11-220018

(71)Applicant : NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

(22)Date of filing : 03.08.1999

(72)Inventor : SUZUKI YASUYO  
MURAYAMA JUNICHI  
HARA HIROYUKI

## (54) IP PACKET TRANSFER METHOD, DEVICE THEREFOR AND STORAGE MEDIUM STORING IP PACKET TRANSFER PROGRAM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the transfer capability of a packet repeater by encapsulating a plurality of packets distributed to a user network accommodation device passed in the case of transfer into a form of AAL type 5, separating them into single packets respectively and transferring them to a user network.

SOLUTION: In the case that an IP packet transfer network transfers a packet received from a user network to other user network according to its header information, all user network accommodated positions through which the packet passes are obtained. Thus, in the case of encapsulating a plurality of distributed packets, a plurality of the distributed packets is encapsulated into packets of AAL type 5, a new cell including the header information of a connectionless transfer protocol generated on the basis of the header information of the packet is added to a part before the encapsulated cells. The band of the cell including the header information is reduced and the band of the IP packet transfer network can efficiently be utilized.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

特開2001-45064

(P2001-45064A)

(43)公開日 平成13年2月16日(2001.2.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマート\* (参考)

H O 4 L 12/56

H0 4 L 11/20

102F 5K030

12/46

11/00

3 1 0 C      5 K 0 3 3

12/28

11/20

E 9A001

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号

特願平11-220018

(22) 出願日

平成11年8月3日(1999.8.3)

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 鈴木 耕世

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 村山 純一

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

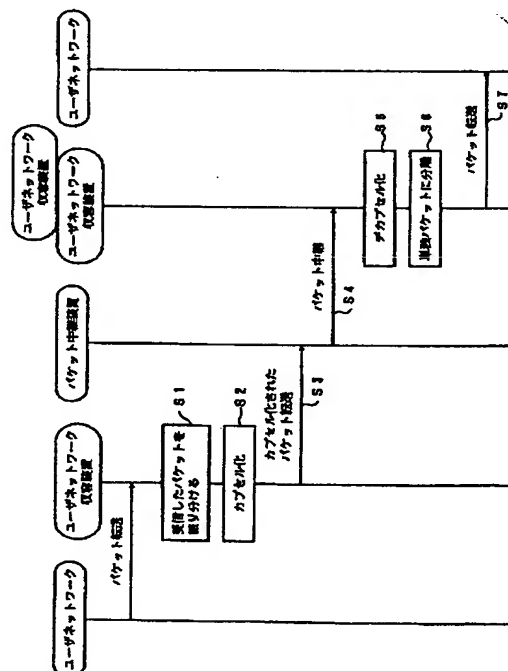
(54) 【発明の名称】 IPパケット転送方法及び装置及びIPパケット転送プログラムを格納した記憶媒体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 パケット中継装置の転送能力を向上させ、IPパケット転送ネットワークの広帯域化を実現する。

【解決手段】 ユーザネットワークから受信したパケットをヘッダ情報によりIPパケット転送ネットワークからユーザネットワークへ転送される際、通過するユーザネットワーク収容パケット転送装置を求め、それによって振り分け、カプセル化を行う際には、振り分けられた複数のパケットをAALタイプ5にカプセル化し、セル化したものの前にヘッダ情報をもとに生成されたコネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含む新規セルを付加する。デカプセル化は、受信したパケットからヘッダ情報を含むセルを除去し、複数のAALタイプ5形式のパケットをセル化したものが複数並んだもののデカプセル化を行う。

本発明の原理を説明するための図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のユーザネットワークを複数のポートを介して収容すると共に、ユーザネットワークから転送されるIPパケットをIPとは異なるコネクションレス転送プロトコルにカプセル化して転送を行うユーザネットワーク収容装置と、該コネクションレス転送プロトコルを使用して転送を行うパケット中継装置を通信リンクでネットワーク状に接続すると共に、フレームを固定長のセルに分割するIPパケット転送ネットワークにおけるIPパケット転送方法において、

前記ユーザネットワークからIPパケット転送ネットワークへパケットを転送する場合の前記ユーザネットワーク収容装置において、該ユーザネットワークから受信したパケットを、ヘッダ情報によりIPパケット転送ネットワークから該ユーザネットワークへ転送される際に通過する少なくとも1つのユーザネットワーク収容装置を求め、各々のユーザネットワーク収容装置に対して振り分け、

振り分けられた複数のパケットを、ITU-T勧告I.363.5に規定されたプロトコルであるAALタイプ5にカプセル化し、セル化したものの前に該パケットのヘッダ情報をもとに生成されたコネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含む新規セルを付加することにより、該新規セルが先頭に位置し、その後ろに複数のAALタイプ5形式のパケットをセル化したものが並ぶというフォーマットであるコネクションレス転送プロトコルのパケットへカプセル化を行い、カプセル化されたパケットを前記パケット中継装置へ転送し、

前記パケット中継装置において、前記コネクションレス転送プロトコルのパケットを受信し、先頭のセルに含まれるヘッダ情報により前記コネクションレス転送プロトコルのパケットを次のパケット中継装置または、ユーザネットワーク収容装置へ転送し、前記パケット中継装置から前記コネクションレス転送プロトコルのパケットを受信したユーザネットワーク収容装置において、該コネクションレス転送プロトコルのパケットからコネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含むセルを除去することにより、AALタイプ5形式のパケットをセル化したものが複数並んだものへデカプセル化を行い、

AALタイプ5形式のパケットをそれぞれ単独のパケットに分離し、ユーザネットワークへ転送することを特徴とするIPパケット転送方法。

【請求項2】 複数のユーザネットワークを複数のポートを介して収容すると共に、ユーザネットワークから転送されるIPパケットをIPとは異なるコネクションレス転送プロトコルにカプセル化して転送を行うユーザネットワーク収容装置と、該コネクションレス転送プロトコルを使用して転送を行うパケット中継装置を通信リン

クでネットワーク状に接続すると共に、フレームを固定長のセルに分割するIPパケット転送ネットワークにおけるIPパケット転送装置であって、

前記ユーザネットワークからIPパケット転送ネットワークへパケットを転送する場合の前記ユーザネットワーク収容装置は、

前記ユーザネットワークから受信したパケットを、ヘッダ情報によりIPパケット転送ネットワークから該ユーザネットワークへ転送される際に通過する少なくとも1つのユーザネットワーク収容装置を求め、各々のユーザネットワーク収容装置に対して振り分け、振り分けられた複数のパケットを、ITU-T勧告I.363.5に規定されたプロトコルであるAALタイプ5にカプセル化し、セル化したものの前に該パケットのヘッダ情報をもとに生成されたコネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含む新規セルを付加することにより、該新規セルが先頭に位置し、その後ろに複数のAALタイプ5形式のパケットをセル化したものが並ぶというフォーマットであるコネクションレス転送プロトコルのパケットへカプセル化を行うカプセル化手段と、

カプセル化されたパケットを前記パケット中継装置へ転送する第1の転送手段と、

前記パケット中継装置から前記コネクションレス転送プロトコルのパケットを受信すると、該コネクションレス転送プロトコルのパケットからコネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含むセルを除去することにより、AALタイプ5形式のパケットをセル化したものが複数並んだものへデカプセル化を行い、AALタイプ5形式のパケットをそれぞれ単独のパケットに分離するデカプセル化手段と、

分離されたパケットをユーザネットワークへ転送する第2の転送手段とを有し、

前記パケット中継装置は、

前記ユーザネットワーク収容装置から前記コネクションレス転送プロトコルのパケットを受信し、先頭のセルに含まれるヘッダ情報により前記コネクションレス転送プロトコルのパケットを次のパケット中継装置または、ユーザネットワーク収容装置へ転送する中継手段を有することを特徴とするIPパケット転送装置。

【請求項3】 複数のユーザネットワークを複数のポートを介して収容すると共に、ユーザネットワークから転送されるIPパケットをIPとは異なるコネクションレス転送プロトコルにカプセル化して転送を行うユーザネットワーク収容装置と、該コネクションレス転送プロトコルを使用して転送を行うパケット中継装置を通信リンクでネットワーク状に接続すると共に、フレームを固定長のセルに分割するIPパケット転送ネットワークにおける該ユーザネットワーク収容装置に搭載されるIPパケット転送プログラムを格納された記憶媒体であって、前記ユーザネットワークから受信したパケットを、ヘッ

## 3

ダ情報により IP パケット転送ネットワークから該ユーザネットワークへ転送される際に通過する少なくとも 1 つのユーザネットワーク収容装置を求め、各々のユーザネットワーク収容装置に対して振り分け、振り分けられた複数のパケットを、ITU-T 勧告 I. 363. 5 に規定されたプロトコルである AAL タイプ 5 にカプセル化し、セル化したものの前に該パケットのヘッダ情報をもとに生成されたコネクシヨンレス転送プロトコルのヘッダ情報を含む新規セルを付加することにより、該新規セルが先頭に位置し、その後ろに複数の AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものが並ぶというフォーマットであるコネクシヨンレス転送プロトコルのパケットへカプセル化を行うカプセル化プロセスと、

カプセル化されたパケットを前記パケット中継装置へ転送させる第 1 の転送プロセスと、

前記パケット中継装置から前記コネクシヨンレス転送プロトコルのパケットを受信すると、該コネクシヨンレス転送プロトコルのヘッダ情報を含むセルを除去することにより、AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものが複数並んだもののヘデカプセル化を行い、AAL タイプ 5 形式のパケットをそれぞれ単独のパケットに分離するデカプセル化プロセスと、

分離されたパケットをユーザネットワークへ転送させる第 2 の転送プロセスとを有することを特徴とする IP パケット転送プログラムを格納した記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、IP パケット転送方法及び装置及び IP パケット転送プログラムを格納した記憶媒体に係り、特に、ユーザネットワークからユーザネットワークへインターネットなどの IP パケット転送ネットワークを通して、コネクシヨンレスパケットを転送する場合に、IP パケット転送ネットワークの転送能力向上を図り、広帯域バックボーンに適したパケット転送処理を行うための IP パケット転送方法及び装置及び IP パケット転送プログラムを格納した記憶媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の IP パケット転送方法を以下に示す。複数のユーザネットワークを複数のポートを介して収容すると共に、ユーザネットワークから転送される IP パケットを IP とは異なるコネクシヨンレス転送プロトコルにカプセル化して転送を行うユーザネットワーク収容装置と、当該コネクシヨンレス転送プロトコルを使用して転送を行うパケット中継装置をリンクでつないで構成し、フレームを固定長のセルに分割して転送する IP パケット転送ネットワークがある。

【0003】ユーザネットワークから IP パケット転送ネットワークへパケットを転送する場合のユーザネット

## 4

ワーク収容装置において、ユーザネットワークから受信したパケットを ITU-T 勧告 I. 363. 5 に規定されたプロトコルである AAL タイプ 5 にカプセル化し、当該カプセル化されたものをセル化し、セル化したものの前に当該パケットのヘッダ情報を元に生成されたコネクシヨンレス転送プロトコルのヘッダ情報を含む新規セルを 1 つ付加することにより、新規セルが先頭に位置し、その後一つ AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものが続くというフォーマットであるコネクシヨンレス転送プロトコルのパケットへカプセル化を行い、パケット中継装置へ転送する。

【0004】パケット中継装置において、コネクシヨンレス転送プロトコルのパケットを受信し、先頭のセルに含まれるヘッダ情報により当該パケットを次のパケット中継装置または、ユーザネットワーク収容装置へ転送する。パケット中継装置からユーザネットワークへパケットを転送する場合のユーザネットワーク収容装置において、受け取ったコネクシヨンレス転送プロトコルのパケットからコネクシヨンレス転送プロトコルのヘッダ情報を含むセルを除去することにより、AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したもののヘデカプセル化を行い、パケットをユーザネットワークへ転送する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の装置では、カプセル化を行う際に、一つの AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものにコネクシヨンレス転送プロトコルのヘッダ情報を含む新規セルを一つ付加するので、パケット転送ネットワーク内のパケット中継装置で、カプセル化されたパケットの転送を行う際には、一つのパケットの転送につき、毎回プロトコル処理を行う必要があり、パケット中継装置の転送能力の低下を招くという問題がある。

【0006】また、一つの AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものにつき、一つのセルを付加するので、付加セルの分だけパケット転送ネットワークの帯域を浪費するという問題がある。本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、IP パケット転送ネットワーク内のパケット中継装置の転送能力を向上させ、また、IP パケット転送ネットワークの帯域を効率的に利用することで、IP パケット転送ネットワークの広帯域化を実現することが可能な IP パケット転送方法及び装置及び IP パケット転送プログラムを格納した記憶媒体を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】図 1 は、本発明の原理を説明するための図である。本発明（請求項 1）は、複数のユーザネットワークを複数のポートを介して収容すると共に、ユーザネットワークから転送される IP パケットを IP とは異なるコネクシヨンレス転送プロトコルにカプセル化して転送を行うユーザネットワーク収容装置

と、該コネクションレス転送プロトコルを使用して転送を行うパケット中継装置を通信リンクでネットワーク状に接続すると共に、フレームを固定長のセルに分割する I P パケット転送ネットワークにおける I P パケット転送方法において、ユーザネットワークから I P パケット転送ネットワークへパケットを転送する場合のユーザネットワーク収容装置において、該ユーザネットワークから受信したパケットを、ヘッダ情報により I P パケット転送ネットワークから該ユーザネットワークへ転送される際に通過する少なくとも 1 つのユーザネットワーク収容装置を求め、各々のユーザネットワーク収容装置に対して振り分け（ステップ 1）、振り分けられた複数のパケットを、I T U-T 勧告 I. 363. 5 に規定されたプロトコルである AAL タイプ 5 にカプセル化し、セル化したものの前に該パケットのヘッダ情報をもとに生成されたコネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含む新規セルを付加することにより、該新規セルが先頭に位置し、その後ろに複数の AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものが並ぶというフォーマットであるコネクションレス転送プロトコルのパケットへカプセル化を行い（ステップ 2）、カプセル化されたパケットをパケット中継装置へ転送し（ステップ 3）、パケット中継装置において、コネクションレス転送プロトコルのパケットを受信し、先頭のセルに含まれるヘッダ情報によりコネクションレス転送プロトコルのパケットを次のパケット中継装置または、ユーザネットワーク収容装置へ転送し（ステップ 4）、パケット中継装置からコネクションレス転送プロトコルのパケットを受信したユーザネットワーク収容装置において、該コネクションレス転送プロトコルのパケットからコネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含むセルを除去することにより、AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものが複数並んだものへデカプセル化を行い（ステップ 5）、AAL タイプ 5 形式のパケットをそれぞれ単独のパケットに分離し（ステップ 6）、ユーザネットワークへ転送する（ステップ 7）。

【0008】図 2 は、本発明の原理構成図である。本発明（請求項 2）は、複数のユーザネットワーク 10 を複数のポートを介して収容すると共に、ユーザネットワーク 10 から転送される I P パケットを I P とは異なるコネクションレス転送プロトコルにカプセル化して転送を行うユーザネットワーク収容装置 20 と、該コネクションレス転送プロトコルを使用して転送を行うパケット中継装置 50 を通信リンクでネットワーク状に接続すると共に、フレームを固定長のセルに分割する I P パケット転送ネットワークにおける I P パケット転送装置であって、ユーザネットワーク 10 から I P パケット転送ネットワークへパケットを転送する場合のユーザネットワーク収容装置 20 は、ユーザネットワーク 10 から受信したパケットを、ヘッダ情報により I P パケット転送ネッ

トワークから該ユーザネットワークへ転送される際に通過する少なくとも 1 つのユーザネットワーク収容装置を求め、各々のユーザネットワーク収容装置に対して振り分け、振り分けられた複数のパケットを、I T U-T 勧告 I. 363. 5 に規定されたプロトコルである AAL タイプ 5 にカプセル化し、セル化したものの前に該パケットのヘッダ情報をもとに生成されたコネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含む新規セルを付加することにより、該新規セルが先頭に位置し、その後ろに複数の AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものが並ぶというフォーマットであるコネクションレス転送プロトコルのパケットへカプセル化を行うカプセル化手段 21 と、カプセル化されたパケットをパケット中継装置へ転送する第 1 の転送手段 22 と、パケット中継装置 50 からコネクションレス転送プロトコルのパケットを受信すると、該コネクションレス転送プロトコルのパケットからコネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含むセルを除去することにより、AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものが複数並んだものへデカプセル化を行い、AAL タイプ 5 形式のパケットをそれぞれ単独のパケットに分離するデカプセル化手段 23 と、分離されたパケットをユーザネットワーク 10 へ転送する第 2 の転送手段 24 とを有し、パケット中継装置 50 は、ユーザネットワーク収容装置 20 からコネクションレス転送プロトコルのパケットを受信し、先頭のセルに含まれるヘッダ情報によりコネクションレス転送プロトコルのパケットを次のパケット中継装置または、ユーザネットワーク収容装置へ転送する中継手段 51 を有する。

【0009】本発明（請求項 3）は、複数のユーザネットワークを複数のポートを介して収容すると共に、ユーザネットワークから転送される I P パケットを I P とは異なるコネクションレス転送プロトコルにカプセル化して転送を行うユーザネットワーク収容装置と、該コネクションレス転送プロトコルを使用して転送を行うパケット中継装置を通信リンクでネットワーク状に接続すると共に、フレームを固定長のセルに分割する I P パケット転送ネットワークにおける該ユーザネットワーク収容装置に搭載される I P パケット転送プログラムを格納された記憶媒体であって、該ユーザネットワークから受信したパケットを、ヘッダ情報により I P パケット転送ネットワークから該ユーザネットワークへ転送される際に通過する少なくとも 1 つのユーザネットワーク収容装置を求め、各々のユーザネットワーク収容装置に対して振り分け、振り分けられた複数のパケットを、I T U-T 勧告 I. 363. 5 に規定されたプロトコルである AAL タイプ 5 にカプセル化し、セル化したものの前に該パケットのヘッダ情報をもとに生成されたコネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含む新規セルを付加することにより、該新規セルが先頭に位置し、その後ろに複

数の AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものが並ぶというフォーマットであるコネクシオンレス転送プロトコルのパケットへカプセル化を行うカプセル化プロセスと、カプセル化されたパケットをパケット中継装置へ転送させる第 1 の転送プロセスと、パケット中継装置からコネクシオンレス転送プロトコルのパケットを受信すると、該コネクシオンレス転送プロトコルのパケットからコネクシオンレス転送プロトコルのヘッダ情報を含むセルを除去することにより、AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものが複数並んだもののヘッダカプセル化を行い、AAL タイプ 5 形式のパケットをそれぞれ単独のパケットに分離するデカプセル化プロセスと、分離されたパケットをユーザネットワークへ転送させる第 2 の転送プロセスとを有する。

【0010】上記のように、本発明は、ユーザネットワーク収容装置において、ユーザネットワークから受信したパケットを、ヘッダ情報により IP パケット転送ネットワークからユーザネットワークへ転送される際、通過するすべてのユーザネットワーク収容装置を求め、それによって複数のパケットに振り分け、カプセル化を行う際には、振り分けられた複数のパケットを AAL タイプ 5 にカプセル化し、セル化したものの前に当該パケットのヘッダ情報をもとに生成されたコネクシオンレス転送プロトコルのヘッダ情報を含む新規セルを付加することによりカプセル化を行う。

【0011】また、デカプセル化を行う際は、IP パケット転送ネットワークのパケット中継装置から受信したパケットからコネクシオンレス転送プロトコルのヘッダ情報を含むセルを除去することにより、複数の AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものが複数並んだもののヘッダカプセル化を行い、AAL タイプ 5 形式のパケットをそれぞれ単独のパケットに分離し、ユーザネットワークに転送する。

【0012】このように、複数の AAL タイプ 5 形式のパケットのセル化したものにつき、一つのコネクシオンレス転送プロトコルのヘッダ情報を含む新規セルを付加するだけでカプセル化を行うことにより、一つの AAL タイプ 5 形式のパケットのセル化したものにつき、新規セルを一つ付加するだけの従来の方式に比べて、ヘッダ情報当たりのパケット数が増加し、IP パケット転送ネットワーク内のパケット中継装置がパケットを転送する際のパケット当たりのプロトコル処理頻度を削減することが可能となる。

【0013】また、同様に、ヘッダ情報を含むセル当たりのパケット数が増加するので、ヘッダ情報を含むセルの帯域が削減でき、IP パケット転送ネットワークの帯域の効率的な利用が可能となる。これらにより、IP パケット転送ネットワークの広帯域化の実現が可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】図 3 は、本発明の IP パケット転送装置の構成を示す。同図に示す IP パケット転送装置は、ユーザネットワーク収容装置 31～36 と、パケット中継装置 41、42 とをリンクでつないで構成されている。ユーザネットワーク収容装置 31～36 は、ユーザネットワーク 201～218 を複数のポートを介して収容すると共に、ユーザネットワーク 201～218 から転送される IP パケットを IP とは異なるコネクシオンレス転送プロトコルにカプセル化して転送を行う。

【0015】パケット中継装置 41、42 は、当該コネクシオンレス転送プロトコルを使用して転送を行う。図 4 は、本発明のユーザネットワーク収容装置の構成を示す。ユーザネットワーク収容装置 31 は、ユーザネットワーク 201～203 からパケットが入力されるユーザネットワーク入力インタフェース (IF) 部 3111～3113、パケットを入力するバッファを決定するパケット振り分け部 312、入力されたパケットを読み出されるまで保持する複数のバッファ 3131～3137、バッファ 3131～3137 に蓄積された複数のパケットを連続して読み出し、カプセル化を行うカプセル化部 314、カプセル化されたパケットを IP パケット転送ネットワークに出力する IP パケット転送ネットワーク出力インタフェース (IF) 部 315、IP パケット転送ネットワークからパケットが入力される IP パケット転送ネットワーク入力インタフェース (IF) 部 316、パケットをデカプセル化するデカプセル化部 317、デカプセル化されたパケットをユーザネットワークへ出力するユーザネットワーク出力インタフェース (IF) 部 3181～3183 から構成される。

【0016】なお、図 4 では、ユーザネットワーク収容装置 31 についてのみ記載されているが、他のユーザネットワーク収容装置 32～35 についても同様の構成である。パケット振り分け部 312 は、パケットのヘッダ情報から、パケットが IP パケット転送ネットワークからユーザネットワークへ転送される際に、ユーザネットワーク収容装置 31～36 のうちのいずれかを通過するかを求め、それによってパケットを複数のバッファ 3131～3137 に振り分ける。

【0017】図 5 は、本発明のユーザネットワーク収容装置のカプセル化部の構成を示す。カプセル化部 314 は、ヘッダセル生成部 3141 と、ヘッダセル付加部 3142 から構成され、ユーザネットワークから転送されてきた IP パケットを IP パケット転送ネットワークで用いられるコネクシオンレス転送プロトコルのパケットにカプセル化する処理を行う。

【0018】ヘッダセル生成部 3141 は、各バッファ 3131～3137 に蓄積されたパケットのヘッダ情報から、コネクシオン転送プロトコルのヘッダ情報を含むセルを生成する。ヘッダセル付加部 3142 は、各バッファ 3131～3137 に蓄積された複数のパケットを

連続して読み出し、ヘッダセル生成部 3141 で生成したヘッダセルを読み出した複数のパケットを AAL タイプ 5 にカプセル化し、セル化したものの前に付加する。

【0019】これにより、IP パケットをコネクションレス転送プロトコルのパケットへカプセル化することができる。図 6 は、本発明のユーザネットワーク収容装置のデカプセル化部の構成を示す。デカプセル化部 317 は、ヘッダセル除去部 3171 とパケット分離部 3172 から構成され、コネクション転送プロトコルのパケットを IP パケットにデカプセル化する処理を行う。

【0020】ヘッダセル除去部 3171 は、コネクションレス転送プロトコルのパケットから先頭のヘッダ情報を含むセルを除去する。これにより、コネクションレス転送プロトコルのパケットは複数の AAL タイプ 5 形式のパケットのセル化したものが並んでいるだけの形になる。パケット分離部 3172 では、並んでいる複数の AAL タイプ 5 形式のパケットをそれぞれ単独のパケットに分離する。これにより、コネクションレス転送プロトコルのパケットから IP パケットへデカプセル化することができる。

#### 【0021】

【実施例】以下、図面と共に本発明の実施例を説明する。以下、図 3～図 6 に示す IP パケット転送装置の構成に基づいて動作を説明する。なお、以下の例では、ユーザネットワーク収容装置 31、パケット中継装置 41 を用いて説明する。

【0022】図 7 は、本発明の一実施例の IP パケット転送動作のシーケンスチャートである。ステップ 10

1) ユーザネットワーク収容装置 31 のユーザネットワーク入力 IF 部 3111 においてユーザネットワーク 201 よりパケットを受信し、ユーザネットワーク入力 IF 部 3112 において、ユーザネットワーク 202 よりパケットを受信し、ユーザネットワーク入力 IF 部 3113 においてユーザネットワーク 203 よりパケットを受信したものとす。

【0023】ステップ 102) パケット振り分け部 312 において、少なくとも 1 つの転送するユーザネットワーク収容装置を決定する。ステップ 103) パケット振り分け部 312 では、ユーザネットワーク収容装置に転送するパケットを振り分け、バッファ 3131～3137 に格納する。ステップ 104) カプセル化部 314 のヘッダセル生成部 3141 において、ステップ 103 において振り分けられた複数のパケットのヘッダ情報を基に、コネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含む新規セルを生成し、ヘッダセル付加部 3142 において、ステップ 103 において振り分けられた複数のパケットをセル化したものの前に当該新規セルを付加し、新規セルが先頭に位置し、その後に複数の AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものが並ぶというフォーマット (図 8 を用いて後述する) であるコネクシ

ョンレス転送プロトコルのパケットへカプセル化する。

【0024】ステップ 105) IP パケット転送ネットワーク出力 IF 部 315 は、パケット中継装置 41 に転送する。ステップ 106) パケット中継装置 41 は、コネクションレス転送プロトコルのパケットを受信し、先頭のセルに含まれるヘッダ情報により当該パケットをパケット中継装置 42 に中継し、当該パケット中継装置 42 は、コネクションレス転送プロトコルのパケットを受信し、先頭のセルに含まれるヘッダ情報により当該パケットをユーザネットワーク収容装置に転送する。

【0025】ステップ 107) パケットを受信したユーザネットワーク収容装置は、コネクションレス転送プロトコルのパケットを IP パケット転送ネットワーク入力 IF 部で受信し、デカプセル化部のヘッダセル除去部において、コネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含むセルを除去することにより AAL タイプ 5 形式のパケットをセル化したものが複数並んだものをデカプセル化する。

【0026】ステップ 108) ユーザネットワーク収容装置のデカプセル化部のパケット分離部において、AAL タイプ 5 形式のパケットをそれぞれ単独のパケットに分離する。ステップ 109) ユーザネットワーク収容装置のユーザネットワーク出力 IF 部からユーザネットワークへ、分離された単独のパケットをそれぞれ転送する。

【0027】次に、上記のステップ 104 において、カプセル化されたコネクションレス転送プロトコルフォーマットについて説明する。図 8 は、本発明の一実施例のコネクションレス転送プロトコルフォーマットを示す。IP パケット転送網フレーム 5 の先頭にコネクションレス転送プロトコルのヘッダ情報を含むセル 6 が位置し、その後、複数の AAL タイプ 5 形式のパケットのセル化したものである AAL 5 形式ユーザ網フレーム 71～73 が並んでいる。

【0028】付加セル 6 は、ATM セルヘッダ 61 とペイロードから構成され、ペイロードは付加セルの LLC/SNAP ヘッダ 62 とコネクションレス転送プロトコルのヘッダ 63 を含む。AAL タイプ 5 形式のフレームの先頭セルは、ユーザ網フレーム LLC/SNAP ヘッダ 711 と IP ヘッダ 712 を含む。また、最後尾のセルは、ユーザ網フレームの AAL タイプ 5 トレーラ 733 を含む。

【0029】また、上記の実施例では、図 4 のユーザネットワーク収容装置の構成に基づいて説明したが、ユーザネットワーク収容装置のパケット振り分け部、カプセル化部、デカプセル化部をプログラムとして構築し、ユーザネットワーク収容装置として利用されるコンピュータに接続されるディスク装置や、フロッピーディスク、CD-ROM 等の可搬記憶媒体に格納しておき、本発明を実施する際にインストールすることにより容易に本発

明を実現できる。

【0030】なお、本発明は、上記の実施例に限定されることなく、特許請求の範囲内で種々変更・応用が可能である。

#### 【0031】

【発明の効果】上述のように、本発明によれば、パケットを転送する1つまたは、複数のユーザネットワーク収容装置を決定し、パケット当該装置毎に振り分けて、振り分けられたパケットをカプセル化して転送することにより、IPパケット転送ネットワークの広帯域化が可能となることにより、IPパケット転送ネットワークのコストパフォーマンスが向上し、ユーザコストの削減が実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明するための図である。

【図2】本発明の原理構成図である。

【図3】本発明のIPパケット転送装置の構成図である。

【図4】本発明のユーザネットワーク収容装置の構成図である。

【図5】本発明のユーザネットワーク収容装置のカプセル化部の構成図である。

【図6】本発明のユーザネットワーク収容装置のデカプセル化部の構成図である。

【図7】本発明の一実施例のIPパケット転送動作のシーケンスチャートである。

【図8】本発明の一実施例のコネクションレス転送プロトコルフォーマットである。

#### 【符号の説明】

- 1 IPパケット転送装置
- 5 IPパケット転送網フレーム
- 6 付加セル
- 10 ユーザネットワーク

20 ユーザネットワーク収容装置

21 カプセル化手段

22 第1の転送手段

23 デカプセル化手段

24 第2の転送手段

31～36 ユーザネットワーク収容装置

41, 42 パケット中継装置

50 パケット中継装置

51 中継手段

10 61 ATMセルヘッダ

62 付加セルヘッダ

63 IPパケット転送網フレームヘッダ

71～73 ユーザ網フレーム

201～218 ユーザネットワーク

312 パケット振り分け部

314 カプセル化部

315 IPパケット転送ネットワーク出力インタフェース部

20 316 IPパケット転送ネットワーク入力インタフェース部

317 デカプセル部

711 ユーザ網フレームヘッダ

712 ユーザ網フレームヘッダ

733 ユーザ網フレームAAL5トレーラ

3111～3113 ユーザネットワーク入力インタフェース部

3141 ヘッダセル生成部

3142 ヘッダセル付加部

3171 ヘッダセル除去部

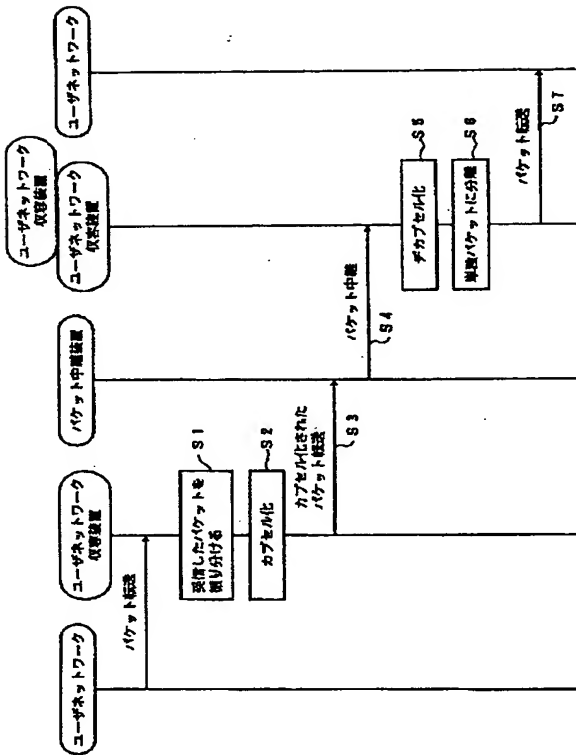
30 3172 パケット分離部

3181～3183 ユーザネットワーク出力インタフェース部



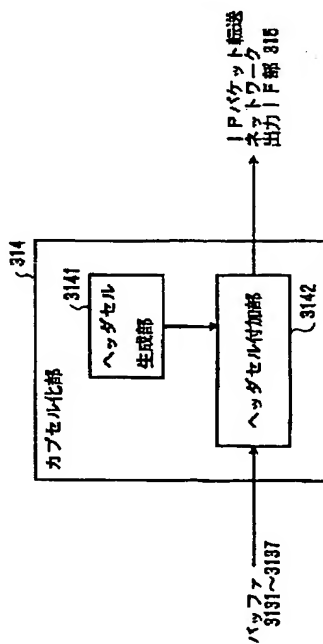
【図 1】

本発明の原理を説明するための図



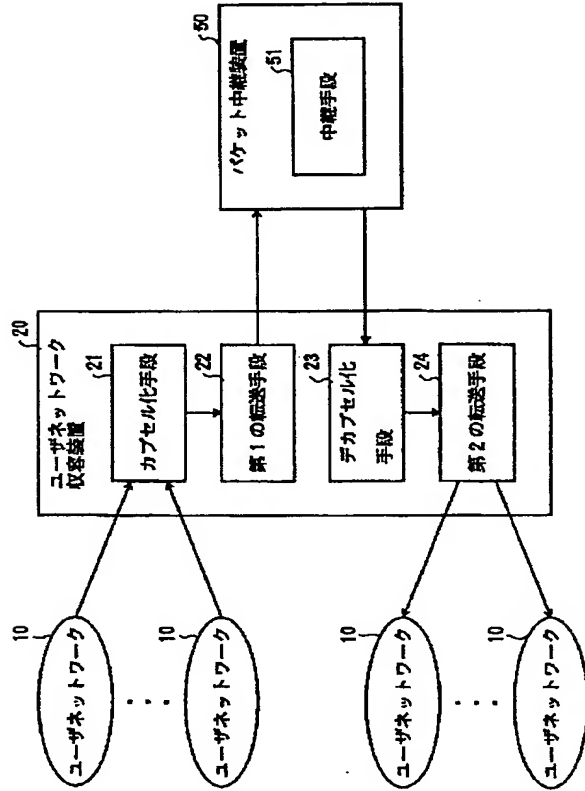
【図 5】

本発明のユーザネットワーク収容装置のカプセル化部の構成図



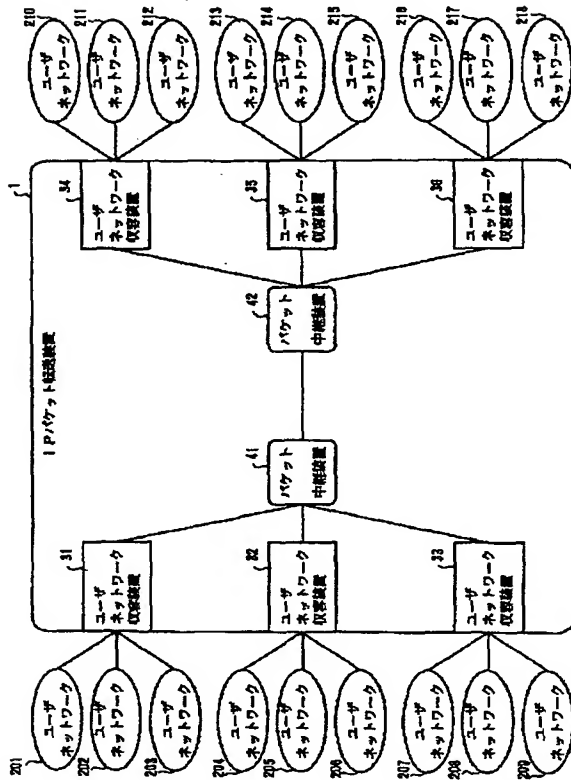
【図 2】

本発明の原理構成図



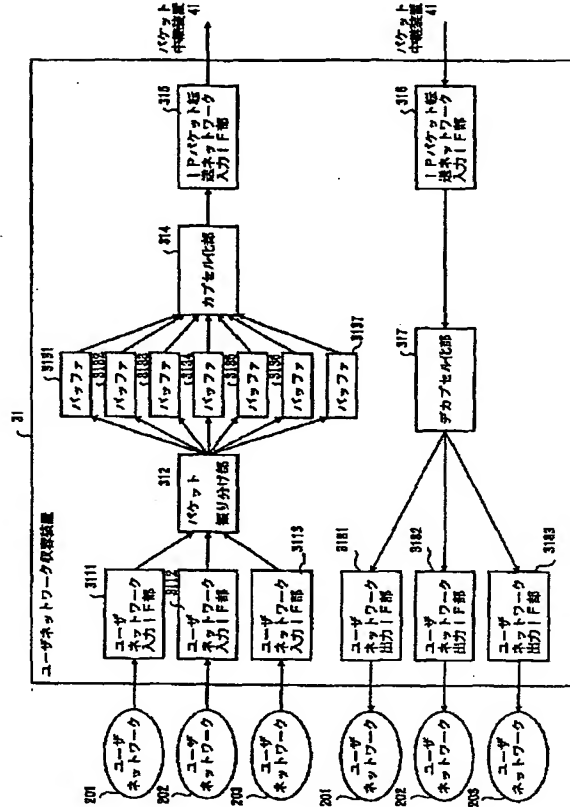
【図 3】

本発明のIPパケット転送装置の構成図



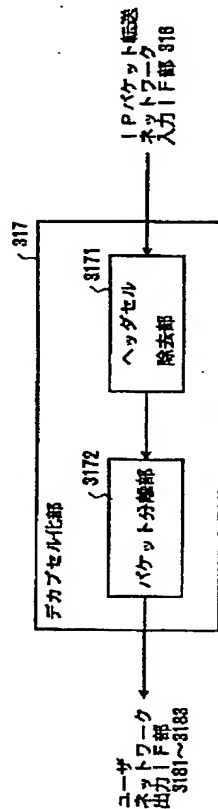
【図 4】

本発明のユーザネットワーク収容装置の構成図



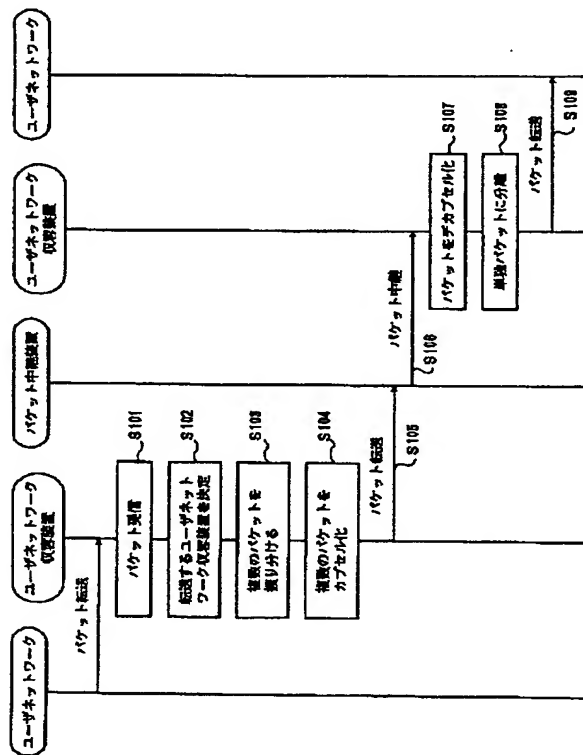
【図 6】

本発明のユーザネットワーク収容装置のデカプセル化部の構成図

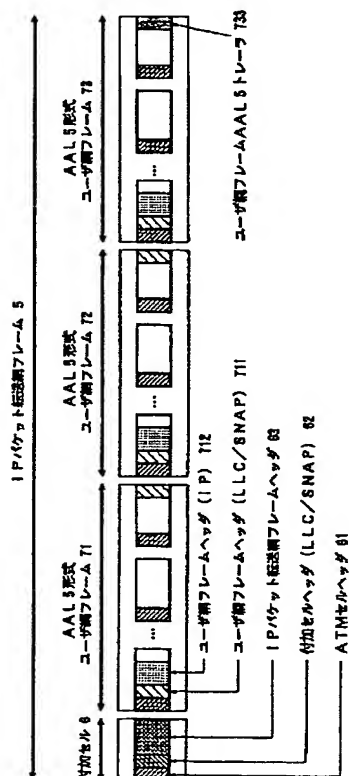


【図 7】

本発明の一実施例のIPパケット転送動作のシーケンスチャート



## 本発明の一実施例のコネクションレス 転送プロトコルフォーマット



東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内

F ターム (参考) 5K030 GA03 HB19 HC01 JA01 JA06  
KA02 LB18 LE06  
5K033 AA01 CB08 CC01 DA05 DB18  
9A001 CC06